

## LK Mathematik \* K13 \* Abituraufgaben zum Signifikanztest

Abi 97 / III

3. Einer Fluggesellschaft wird ein Lesegerät für das Sortieren des Gepäcks auf der Basis von Mikrochips angeboten, das eine Quote von weniger als 1% an Lesefehlern verspricht. Die Fluggesellschaft testet ihre Vermutung  $H_0$  „Die Quote der Lesefehler ist mindestens 1%“ auf dem 2%-Signifikanzniveau an 3000 mit Mikrochips gekennzeichneten Gepäckstücken. Bestimmen Sie die Entscheidungsregel für diesen Test (Rechnung mit der Normalverteilung als Näherung). (9 BE)

Abi 98 / IV

In der Rinderpopulation eines Landes tragen 4 % der Rinder den Erreger der Seuche B in sich; diese werden im Folgenden als B-Rinder bezeichnet. Alle anderen Rinder werden im Folgenden als gesund bezeichnet. Äußerlich sind B-Rinder nicht von gesunden Rindern zu unterscheiden. Man kann von einem gleichmäßigen Durchseuchungsgrad innerhalb des Landes ausgehen. In Instituten kann durch Untersuchung der Zellflüssigkeit der B-Erreger zweifelsfrei nachgewiesen werden.

2. Ein Institut untersucht 3000 Rinder. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind mindestens 100 dieser Rinder B-Rinder? Rechnen Sie mit der Normalverteilung als Näherung. (5 BE)
3. Durch einen zweiseitigen Test auf dem 5 %-Signifikanzniveau soll mit einer Stichprobe von 200 Rindern der Prozentsatz für B-Rinder überprüft werden. Bestimmen Sie einen möglichst großen Ablehnungsbereich  $A = \{0, \dots, k_1\} \cup \{k_2, \dots, 200\}$  so, dass die Hypothese  $H_0 : p_0 = 0,04$  in jedem Teilbereich mit höchstens 2,5 % Wahrscheinlichkeit irrtümlich abgelehnt wird. (6 BE)

Abi 99 / IV

6. Wenn mindestens 4 % der Gäste mit dem Service unzufrieden sind, sollen Sonderschulungen für das Personal abgehalten werden. 200 Gäste werden zufällig ausgewählt und befragt. Bei welcher Entscheidungsregel wird die Nullhypothese  $H_0$ : „Mindestens 4 % der Gäste sind unzufrieden“ mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens 5 % irrtümlich abgelehnt? (5 BE)

Abi 99 / III

4. Das Personal wird einer Schulung unterzogen. Angeblich sind danach nur noch höchstens 40 % der Abstürze auf reine Bedienungsfehler zurückzuführen. Bei den nächsten 100 Systemabstürzen waren in 45 Fällen reine Bedienungsfehler die Ursache. Untersuchen Sie, ob man die Vermutung, dass nur noch höchstens 40 % der Abstürze auf reine Bedienungsfehler zurückzuführen sind, auf Grund dieses Testergebnisses auf dem Signifikanzniveau von 5 % ablehnen kann. (6 BE)

Abi 2000 / III

2. Angeblich bevorzugen mindestens 30 % der Kaffeetrinker koffeinfreien Kaffee.
  - a) Entwerfen Sie auf der Basis von 800 Befragten einen geeigneten Signifikanztest mit dem Signifikanzniveau 5 %. Ermitteln Sie die Entscheidungsregel; legen Sie dabei die Normalverteilung als Näherung zugrunde. (6 BE)
  - b) In München gaben 210 von 800 Befragten an, koffeinfreien Kaffee zu bevorzugen. Interpretieren Sie dieses Umfrageergebnis im Sinne des von Ihnen in Teilaufgabe a entworfenen Tests. (2 BE)

weitere Abitur-Aufgaben zum Signifikanztest:

07 / IV 2d ; 07 / III 3 ; 05 / III 4 ; 04 / IV 2a ; 04 / III 2 ; 02 / IV 1e ; 02 / III 4 ; 00 / IV 1d

## LK Mathematik \* K13 \* Abituraufgaben zum Signifikanztest

Abi 2007 / III

3. Ein Labor entwickelt einen neuen Impfstoff und testet ihn in einem Tierversuch mit 900 Mäusen. Mit dem Impfstoff werden nur dann klinische Studien durchgeführt, wenn sich dabei in weniger als 2 % der Fälle unerwünschte Nebenwirkungen zeigen. Bestimmen Sie für die Nullhypothese  $H_0 : p \geq 2 \%$  die Entscheidungsregel für den Test mit 900 Mäusen auf dem Signifikanzniveau von 1 %. Verwenden Sie die Normalverteilung als Näherung. (5 BE)

Abi 2005 / III

3. Der Musikladen bezieht seine Ware zu gleichen Teilen von den Großhändlern A und B. A liefert ausnahmslos Originalware. In jeder Lieferung des Großhändlers B befinden sich 15 % willkürlich eingestreute Raubkopien, die nur dadurch erkannt werden können, dass diesen CDs der Kopierschutz fehlt.
- Wie viele zufällig aus dem Musikladen ausgewählte CDs muss man mindestens überprüfen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 90 % mindestens eine Raubkopie zu entdecken? Rechnen Sie wie bei „Ziehen mit Zurücklegen“.
  - Eine Lieferung von 500 CDs von Großhändler B wird untersucht. (5 BE)  
Bestimmen Sie den kleinstmöglichen Bereich symmetrisch zum Erwartungswert, in dem die Zahl der Raubkopien mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 80 % liegt (Näherung mit der Normalverteilung). (8 BE)
4. Der Betrug von Großhändler B wurde aufgedeckt. Er behauptet, dass er keinesfalls mehr als 15 % Raubkopien untergemischt habe. Es werden zufällig 200 CDs aus seinen Lieferungen ausgewählt und überprüft.
- Bestimmen Sie die Entscheidungsregel mit der Behauptung des Großhändlers als Nullhypothese auf dem Signifikanzniveau von 5 %. (5 BE)
  - In welchem kleinstmöglichen Bereich liegt die Wahrscheinlichkeit, dass bei dieser Entscheidungsregel die Nullhypothese trotz eines Raubkopieanteils von mindestens 25 % nicht abgelehnt wird? (3 BE)

Abi 2004 / III

2. Der Vorstand des Touristikunternehmens beabsichtigt, eine Buchungsmöglichkeit über das Internet einzurichten. Die Geschäftsführung vertritt jedoch die Meinung, dass sich diese Investition nicht lohnt. Um zu testen, ob die Vermutung der Geschäftsführung zutrifft, werden 500 zufällig ausgewählte Kunden bei der Buchung einer Reise befragt. Bestimmen Sie mit Hilfe der Normalverteilung die Entscheidungsregel für die Nullhypothese „Mindestens 65 % der Kunden ziehen die herkömmlichen Buchungsmöglichkeiten einer Buchung über das Internet vor“ auf dem Signifikanzniveau von 5 %. (7 BE)